



Smernice za uporabo digitalne tehnologije

pri predmetu
TEHNIKA IN TEHNOLOGIJA



Zavod
Republike
Slovenije
za šolstvo



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

Zbirka Smernice za uporabo digitalne tehnologije

ISSN 2784-5648

Smernice za uporabo digitalne tehnologije pri predmetu tehnika in tehnologija

Publikacija je posodobljena verzija gradiva

Smernice za uporabo IKT pri predmetu tehnika in tehnologija (2016).

Avtorji: Gorazd Fišer, Zavod RS za šolstvo,
Nejc Gerdej, Osnovna šola Črna na Koroškem in
Boris Volarič, Osnovna šola Bratov Polančič Maribor

Urednica: dr. Inge Breznik
Jezikovni pregled: Mira Turk Škraba

Izdal in založil: Zavod RS za šolstvo
Predstavniki: dr. Vinko Logaj
Urednica založbe: Andreja Nagode

Spletna izdaja, 2. verzija
Ljubljana 2021

Publikacija ni plačljiva.

Publikacija je dosegljiva na www.zrss.si/pdf/DTsmernice_tehnika_in_tehnologija.pdf



Zavod
Republike
Slovenije
za šolstvo



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada – projekt Pedagogika 1:1 za udejanjanje personaliziranega in sodelovalnega učenja ter formativnega ocenjevanja.

Katalogni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

[COBISS.SI-ID 67287555](https://nuk.ozb.si/COBISS.SI-ID/67287555)

ISBN 978-961-03-0550-7 (PDF)



Priznanje avtorstva-Nekomercialno-Brez predelav

Vsebina

A – izpis iz učnega načrta, vezan na uporabo digitalne tehnologije in vključevanje kompetenc pri predmetu tehnika in tehnologija 4

A1 – Izpis iz učnega načrta, vezan na uporabo digitalne tehnologije in vključevanje kompetenc pri predmetu tehnika in tehnologija za osnovno šolo 4

B – Dodatni didaktični napotki za uporabo digitalne tehnologije pri predmetu tehnika in tehnologija 9

B1 – Pregled primerov dejavnosti učencev/dijakov z osmišljeno uporabo digitalne tehnologije pri predmetu tehnika in tehnologija 9

B2 – Seznam oz. dostop do obstoječih e-gradiv in e-storitev za predmet tehnika in tehnologija 11

Opomba

V gradivu so uporabljene kratice:

OŠ – osnovna šola; SŠ – srednja šola; GIM – gimnazija; TIT – tehnika in tehnologija.

A

Izpis iz UN, vezan na uporabo digitalne tehnologije in vključevanje kompetenc pri predmetu tehnika in tehnologija

A1

Izpis iz UN, vezan na uporabo digitalne tehnologije in vključevanje kompetenc pri predmetu tehnika in tehnologija za OŠ

V pouk tehnike in tehnologije vključujemo skupne teme, pomembne za trajnostni razvoj (iz didaktičnih priporočil):

- digitalno tehnologijo (razvijanje digitalnih zmožnosti),
- knjižnično informacijsko znanje,
- okoljsko vzgojo,
- vzgojo za zdravje,
- poklicno orientacijo,
- vzgojo potrošnika,
- kulturno vzgojo,
- prometno vzgojo.

SPLOŠNI CILJI PREDMETA (iz učnega načrta za predmet tehnika in tehnologija)

Učenci (samostojno in s sodelovanjem v skupini):

1. spoznavajo, raziskujejo, konstruirajo in gradijo preproste tehnične predmete;
2. opazujejo, preizkušajo, analizirajo, primerjajo in razumevajo sestavine in delovanje tehničnih predmetov in spoznavajo zveze med tehničnimi principi in naravoslovnimi zakonitostmi;
3. odkrivajo povezave med delovanjem tehničnih predmetov, njihovo obliko ter lastnostmi obdelovalnih gradiv;
4. z eksperimentiranjem, poustvarjanjem in ustvarjanjem, snovanjem in načrtovanjem ter organiziranjem in vrednotenjem dela rešujejo tehnične in tehnološke probleme ter si pri tem razvijajo ustvarjalne sposobnosti; svoje dejavnosti primerjajo s postopki v proizvodnih podjetjih in spoznavajo principe sodobne tehnologije;
5. ob uporabi preprostih obdelovalnih orodij in strojev ter računalniške tehnologije razvijajo in urijo delovne spretnosti; spoznavajo merilna orodja in se urijo v merilnih postopkih;

6. pri snovanju in načrtovanju, analiziranju in izdelavi ali gradnji skupaj z učiteljem ovrednotijo izdelke; ob pomoči se navajajo na samostojno izražanje zamisli s skiciranjem, branjem, risanjem tehnične in tehnološke dokumentacije ter ustnim in pisnim sporočanjem; **za predstavitev prednostno uporabljajo ročna in računalniška grafična orodja;**
7. ob delu gojijo kulturo odnosov in sodelovanja v skupini, gojijo odgovornost, ekonomičnost izrabe časa, gradiv in energije, natančnost ter red; oblikujejo pozitiven in kritičen odnos do tehnike, tehnologije, organizacije dela in ekonomike, osebne varnosti, varovanja soljudi, narave, sredstev in predmetov dela ter kulturne dediščine;
8. spoznavajo svoje sposobnosti in nagnjenja ter jih usmerjajo v ustvarjalno delo v stroki in prostem času;
9. razvijajo znanja in praktične sposobnosti za varno in kulturno udeležbo v prometu.

Nekaj operativnih ciljev iz učnega načrta tehnike in tehnologije, vezanih na IKT

- Mrežo škatle narišejo z računalniškim grafičnim orodjem. (6. razred)
- Izračunajo ceno izdelka z računalniškim orodjem. (7. razred)
- Narišejo sliko predmeta v prostoru z računalniškim grafičnim programom za trirazsežno modeliranje. (8. razred)
- Opredelijo namen vhodnih in izhodnih funkcij računalnika ter primerjajo računalniško krmiljene naprave (stroj, tiskalnik, risalnik idr.).
- Ugotovijo vlogo računalnika pri krmiljenju delovnih procesov in naprav. (8. razred)
- Razložijo princip delovanja sistema CAD/CAM. (8. razred)

Pri pouku tehnike in tehnologije je osnovno izhodišče izdelava uporabnih izdelkov. Ob tem razvijamo ročne spretnosti. V veliko pomoč nam je digitalna tehnologija pri projektnem načinu dela in drugih oblikah dela, predvsem pri načrtovanju in obravnavi teoretičnih vsebin o gradivih in obdelavah. Zagotovo pa lahko digitalno tehnologijo uporabimo tudi pri vsebinah iz prometa, tehniških sredstev, ekonomiki in vsebinskem sklopu Računalnik in krmiljenje, računalniško podprta proizvodnja.

PROJEKTNA NALOGA (iz učnega načrta za predmet tehnika in tehnologija)

Za uresničitev ciljev v projektni nalogi se je treba odločiti za oblikovanje in izdelavo primerne predmeta ali konstrukcije. V učnem načrtu je opisanih nekaj neobveznih predlogov. Učitelj naj ob izhajanju iz danih možnosti sestavi svoj izbor izdelkov, ki naj se ne ponavljajo vsako leto, temveč naj jih večkrat zamenja. Pri zamenjavi naj bo pozoren na to, da bo z novim izdelkom dosegel iste cilje.

Vsaka projektna naloga združuje vsebine v smiselno celoto, ki vključuje tudi pridobivanje novih znanj in spretnosti. Učenci novih znanj ne pridobivajo pred začetkom projektne naloge (na zalogo), temveč takrat ko jih potrebujejo za nadaljevanja dela.

Projektna naloga poteka v treh fazah.

Prva faza projektne naloge

1. V prvi fazi se učenci lotijo iskanja rešitve problema, ki so ga odkrili sami ali jim ga je posredoval učitelj. Iskanje rešitev daje učencem največ možnosti ustvarjanja in mu je treba posvetiti dovolj časa. Učitelj naj učencem ne ponuja rešitev, temveč naj jih spodbuja z (drobnimi) problemskimi situacijami in vprašanji, ki jih postopno rešujejo, da dosežejo cilj.
2. Pri oblikovanju idej za rešitev problema je pomembno, da znajo učenci svojo idejo prenesti na papir. Zato je poudarjen pomen skiciranja. V 6. razredu naj najprej spoznajo pravila skiciranja. Skiciranju je treba nameniti dovolj časa, da se jim skiciranje utrdi. Skiciranje je poleg govora osnovno človekovo izražanje. Šele nato rišejo z orodjem. Ročnemu risanju je treba nameniti le toliko časa, kolikor je potrebno, da učenci spoznajo osnovna pravila risanja, **ki jih potem uporabijo pri risanju z računalniškim grafičnim orodjem CAD. V Sloveniji je bilo za potrebe osnovne šole razvito grafično orodje ciciCAD. V zadnjem času je vse bolj razširjeno trirazsežno (3D) modeliranje, ki predstavlja oblikovanje predmeta v prostoru. S programi je mogoče iz 3D modela preprosto izdelati dvodimenzionalne risbe predmeta oziroma sestavnih delov. 3D modeliranje pomeni lažjo pot od ideje, ki nastane v glavi, do predmeta, ker ni treba pretvarjati ideje v dvodimenzionalno skico in to nazaj znova v trirazsežnostni predmet.**
3. Skicirane ideje učenci predstavijo sošolcem. S predstavitvijo in utemeljevanjem skice ideje predstavijo rešitev problema ter se učijo povezave med tehničnim jezikom in ustnega izražanja na tehničnem področju. Zato so tako pomembne tudi predstavitve opravljenega dela in predlogov ob koncu projektne naloge. Za izbiro najprimernejše ideje učenci oblikujejo merila, po katerih bodo na koncu projektne naloge ovrednotili svoje delo.

Učitelji razvijajo skiciranje postopno od 1. razreda naprej.

- Na začetku učenci skicirajo predmete, ki jih neposredno opazujejo.
- Postopno prehajajo na skiciranje predmetov, ki so si jih ogledali, jih pa med skiciranjem nimajo pred seboj, kar bi lahko imenovali skiciranje po bližnjem spominu.
- Naslednje je risanje po daljnem spominu, ko skicirajo predmete, ki so si jih ogledali npr. na ekskurziji pred več dnevi.
- Najzahtevnejše pa je skiciranje idej, ki nastanejo v glavi in so pogosto nedorečene ter jih je treba pretvoriti v dvodimenzionalno risbo na papirju. Pri vsem tem igrajo pomembno vlogo sposobnosti posameznika, saj vsi nimajo enako razvite prostorske inteligence. S sistematičnim delom lahko ublažimo te razlike in dosežemo primerne rezultate.

Druga faza projektne naloge

1. V drugi fazi projektne naloge učenci izdelajo tehnično in tehnološko dokumentacijo,
2. dopolnijo znanje (spoznajo gradiva tehnološke postopke idr.),
3. izdelajo predmet in
4. ugotovijo njegovo primernost za uporabo oziroma preverijo delovanje izdelka ali konstrukcije.

Pridobivanje novega znanja vključimo takrat, ko se za to pojavi potreba. Tako bo učenec znanje razumel in sprejel kot pomoč pri reševanju naloge. **Učenec svoje znanje ustvarja in gradi ob reševanju problemov in nalog z lastnim delom, iskanjem podatkov po različnih besedilnih in elektronskih virih, z zbiranjem podatkov in informacij v svojem okolju ipd.**

Tretja faza projektne naloge

1. Tretja, končna faza delovnega procesa je vrednotenje dela in rezultatov dela. Učenci ugotavljajo, kako jim je uspelo doseči postavljena merila, in ovrednotijo svoje delo. Sprehodijo se skozi celoten proces dela, ugotavljajo, kaj so se naučili, kaj so dobro opravili, kje so imeli težave in zakaj so jih rešili ter kako. Ugotavljajo, ali so izbrali ustrezno rešitev, in predlagajo spremembe in izboljšave organizacije dela, delovnih prostorov in postopkov. Rezultate dela (izdelke, konstrukcije, poročila idr.) ovrednotijo na podlagi meril, ki so jih oblikovali na začetku dela. Za merila lahko uporabimo le tiste elemente, ki jim lahko opišemo stopnje. Zato je pomembna učiteljeva pomoč učencem pri oblikovanju meril na začetku naloge; npr. estetskega videza ni mogoče stopnjevati, je pa mogoče ugotoviti stopnje natančnosti pri spajanju robov ipd., kar tudi vpliva na estetski videz.
2. V projektno nalogo so vključeni tudi elementi ekonomike. Učenci ob upoštevanju osnovnih elementov cene izračunajo ceno izdelka. Pri prvih izračunih v 6. razredu vključujejo vrednost uporabljenih gradiv, energije in dela, v poznejših pa dodajo še obrabo strojev, dobiček in davek. Tako spoznajo osnovne parametre, ki vplivajo na nastanek cene. **Za izračun lahko uporabijo računalniški program. Z njim lahko učenci eksperimentirajo in ugotavljajo, kaj najbolj vpliva na vrednost izdelka. Katero raven bodo izbrali učenci, je odvisno od njihovih sposobnosti.**

V projektni nalogi učenci pri načrtovanju in praktičnem delu uporabljajo različna gradiva, s katerimi imajo različne izkušnje in različna znanja o njih. Za obdelavo so ključna znanja o tehnoloških lastnostih, ki jih pridobijo s preizkušanjem in obdelavo. Preizkušanje gradiv je pomembno tudi za izbiro ustreznega gradiva za načrtovani izdelek. Delovna naloga je običajno sestavina projektne naloge. Samostojno pa lahko nastopi takrat, ko učenci spoznavajo nov tehnološki postopek, ki ga težko vključimo v projektno nalogo. Delovna naloga traja kratek čas – šolsko uro ali največ dve. Učenci pridobivajo znanje še z drugimi oblikami in načini dela. Ekskurzija in ogled sta najpogostejše sestavini projektne naloge. Lahko ju uporabimo na začetku kot motivacijo in izhodišče za načrtovanje, v sredini kot iskanje informacij o poteku postopkov ali na koncu kot preveritev in poglobitev znanja.

Poleg teh uporabimo pri poučevanju tehnike in tehnologije še druge metode in zvrsti dela, kot so raziskovalno, opazovalno in proučevalno delo, uporabo digitalne tehnologije in drugo.

Informacijska tehnologija (iz učnega načrta za predmet tehnika in tehnologija)

Informacijsko tehnologijo učenci uporabljajo pri delu z računalniškimi programi za učenje (kotiranje, simuliranje delovanja strojev idr.), za oblikovanje tehnične dokumentacije (delavniške risbe idr.), za 3D modeliranje, konstruiranje izdelkov, izračun cene izdelka, iskanje podatkov na spletu, pri uporabi spletne učilnice idr. S kamero lahko snemajo dogajanje na tehniškem dnevu, pripravijo računalniško predstavitev, sodelujejo pri postavitvi ozvočenja ipd.

B

Dodatni didaktični napotki za uporabo digitalne tehnologije pri predmetu tehnika in tehnologija

B1

Pregled izbranih (možnih) dejavnosti učencev z osmišljeno uporabo digitalne tehnologije pri predmetu tehnika in tehnologija

- Oblikovanje ideje (3D modeliranje)
- 3D modeliranje s pomočjo programa Sketch Up in Tinkercad
- Priprava modela za 3D tisk (Slic3r ali Cura; formati in nastavitve)
- Iskanje informacij na spletu (promet, gradiva, tehnična sredstva, ekologija, varnost pri delu, delu z elektriko idr.)
- Prikaz nastanka pravokotne in izometrične projekcije
- Izračun cene izdelka (s pomočjo elektronskih preglednic)
- Uporaba programa za sestavljanje električnih vezij, prikaz električnega kroga ipd. (Fritzing, Edison, Phet Simulations – virtualni laboratorij)
- Uporaba animacij za razumevanje gonil, motorjev idr. (e-učbeniki)
- Prikaz krmiljenja strojev (CNC, NC Viewer, K40 Whisperer, LightBurn idr.)
- Izdelava vektorskih slik za podlago za digitalno fabrikacijo (Inkscape)
- Reševanje kvizov (Kahoot)
- Izdelava fotografij, video posnetkov in oddaja v spletno učilnico
- Izdelava predstavitev v elektronski obliki (PowerPoint, Prezi)
- Uporaba spletnih učilnic (gradiva, oddaja nalog, kvizi ipd.)
- Izdelava miselnih vzorcev (aplikacija miMind, xMind idr.)
- Uporaba e-učbenika (e-gradiva): preverjanje, ponovitev, samostojno učenje, ogled video posnetkov, animacij, fotografij

Pri izdelavi tehnično-tehnološke dokumentacije lahko uporabljamo različne programe (npr. CiciCAD, Sketch Up). Ob pridobivanju teoretičnih znanj, potrebnih za izdelavo izdelka, nam je v pomoč tudi veliko spletnih strani in e-učbenikov. Z njihovo pomočjo učenci iščejo, zbirajo, vrednotijo, obdelujejo in urejajo podatke. Po končanem izdelku lahko izračunamo ceno izdelka s pomočjo elektronskih preglednic.

Priporočamo, da pouk poteka v blok urah na 14 dni ali v okviru fleksibilnega predmetnika.

Temeljna naloga učitelja pri predmetu je omogočiti učencem doseči zastavljene cilje predmeta in razvijati ter krepiti različne kompetence (digitalne, matematične in osnovne kompetence v znanosti tehnologij). V tem smislu učitelj seznanja učence z različnimi možnostmi, ki jih omogoča uporaba digitalne tehnologije. Učitelj svetuje učencem in jih usmerja, opozarja, motivira, spodbuja pri njihovem delu, analizira, preverja in ocenjuje njihovo znanje, spretnosti, veščine in prizadevanja. Pri tem mora paziti, da učencem ne vsiljuje lastnih zamisli in predlogov, ampak jih spodbuja k iskanju izvirnih rešitev. Predlagane rešitve skupaj z učenci analizira in vrednoti glede na njihove individualne

zmožnosti, razpoložljivost opreme in drugih virov na šoli ter si prizadeva za njihovo čim bolj uspešno in učinkovito udejanjanje.

Učitelj avtonomno presodi, kako in koliko bo vključeval uporabo digitalne tehnologije v posamezne dele učne ure. Učitelj naj s pozitivnim zgledom spodbuja učence k smiselni uporabi digitalne tehnologije.

B2

Seznam oz. dostop do obstoječih e-gradiv in e-storitev za predmet tehnika in tehnologija

Legenda simbolov



spletna stran



video gradivo



zvočni posnetek



animacija



dokument



aplikacija



računalniški program



plačljivo



poslušanje



izvajanje



ustvarjanje



dostopno z osebnim računalnikom



dostopno s pametnim telefonom



dostopno s tablico



gradivo v slovenskem jeziku



gradivo v angleškem jeziku



gradivo v hrvaškem jeziku



gradivo v nemškem jeziku

UČNI NAČRTI, E-UČBENIKI, DIGITALNA GRADIVA

VRSTA	IME IN HIPERPOVEZAVA	OPIS	JEZIK	PRIPOROČLJIV DOSTOP	UPORABNO NA PODROČJU		
	UČNI NAČRT TIT OŠ	Učni načrt za osnovnošolski predmet tehnika in tehnologija (6.–8. razred)		  			
	Učbenik TIT 6	Učbenik založbe Izotech za TIT 6		  			
	Učbenik TIT 7	Učbenik založbe Izotech za TIT 7		  			
	Učbenik TIT 8	Učbenik založbe Izotech za TIT 8		  			

LES

VRSTA	IME IN HIPERPOVEZAVA	OPIS	JEZIK	PRIPOROČLJIV DOSTOP	UPORABNO NA PODROČJU		
	eGradiva – Les	Spletna gradiva na temo lesa		  			
	Video gradiva (žage)	Video posnetki različnih razrezov lesa		  			

MODELARSTVO

VRSTA	IME IN HIPERPOVEZAVA	OPIS	JEZIK	PRIPOROČLJIV DOSTOP	UPORABNO NA PODROČJU		
	Modelarstvo.si	Veliko gradiv in nasvetov za modelarstvo		  			

UMETNE SNOVI

VRSTA	IME IN HIPERPOVEZAVA	OPIS	JEZIK	PRIPOROČLJIV DOSTOP	UPORABNO NA PODROČJU		
	http://www2.arnes.si/~kkovac6/MATERIALI/ro.zrsss.si/_puncer/mase/index.htm	E-gradivo na temo umetnih snovi		  			
	http://www.inspirationgreen.com/plastic-bottle-homes.html	Hiše iz plastenk		  			

PAPIR

VRSTA	IME IN HIPERPOVEZAVA	OPIS	JEZIK	PRIPOROČLJIV DOSTOP	UPORABNO NA PODROČJU		
	Youtube	Video predstavitev postopka ročne izdelave papirja		  			
	eGradivo za izdelavo papirja	Navodila za postopek ročne izdelave papirja		  			
	PaperToys.com	Različni izdelki iz papirja		  			
	CreativeParkCanon	Različni izdelki iz papirja		  			
	origami-club.com	Izdelki iz papirja – origami; prikaz izdelave		  			

PROMET

VRSTA	IME IN HIPERPOVEZAVA	OPIS	JEZIK	PRIPOROČLJIV DOSTOP	UPORABNO NA PODROČJU		
	Kolesar.info	Kolesarski izpit, tekmovanje Kaj veš o prometu		  			
	varna-voznja.si	Testi krožišč, križišč, simulacija vožnje		  			
	podpora.sio.si/kolesar/	Spletna učilnica za kolesarski izpit; testiranje znanja za kolesarje		  			
	Testi-cpp.si	Testiranje znanja iz prometne varnosti		  			
	pomocnik.signaco.si	Prometni znaki		  			

TOPLOTNI MOTORJI

VRSTA	IME IN HIPERPOVEZAVA	OPIS	JEZIK	PRIPOROČLJIV DOSTOP	UPORABNO NA PODROČJU		
	Http://www.educa.fmf.uni-lj.si/izodel/sola/2002/di/brecl/Motor/Otto.htm	Prikaz delovanja štiritaktnega ottovega motorja					
	http://www.educa.fmf.uni-lj.si/izodel/sola/2002/di/brecl/Motor/Diesel.htm	Prikaz delovanja štiritaktnega dizelskega motorja					
	http://www.youtube.com/watch?v=21RSIkSXUEs	Prikaz delovanja parnega batnega stroja					
	http://www.educa.fmf.uni-lj.si/izodel/sola/2002/di/brecl/Motor/Motor1.htm	Motorji z notranjim zgorevanjem					

ELEKTRIKA

VRSTA	IME IN HIPERPOVEZAVA	OPIS	JEZIK	PRIPOROČLJIV DOSTOP	UPORABNO NA PODROČJU		
	https://uciteljska.net/kvizi/HotPot/ELEKTRIKA/Elektrika-okrog-nas.htm	Kviz o elektriki					
	https://phet.colorado.edu/en/simulations/filter?locale=sl&sort=alpha&view=grid	Različne simulacije					
	http://www.uciteljska.net/kvizi/HotPot/naravoslovje/elektrika/elekt.htm	Kviz električni krog					

TEHNIČNO RISANJE

VRSTA	IME IN HIPERPOVEZAVA	OPIS	JEZIK	PRIPOROČLJIV DOSTOP	UPORABNO NA PODROČJU		
	http://erid.tsckr.si/13/autocad_navodila/uvod.html	Tehniško risanje, vrste risb		  			
	https://ucilnice.arnes.si/pluginfile.php/1297635/mod_resource/content/1/tehni%C4%8Dno%20risanje%20-%20sken.pdf	Učbenik Tehnično risanje		  			
	graphicalcommunication	3D modeli v izometrični projekciji		  			
	https://www.youtube.com/watch?v=jsrwlUToOI	Vodič za risanje predmeta v izometrični projekciji		  			

TEHNIŠKI MUZEJI

VRSTA	IME IN HIPERPOVEZAVA	OPIS	JEZIK	PRIPOROČLJIV DOSTOP	UPORABNO NA PODROČJU		
	https://tmnt.hr/hr-hr/	Tehniški muzej Nikola Tesla Zagreb		  			
	http://www.tms.si/	Tehniški muzej Bistra		  			
	http://www.deutsches-museum.de/	Tehniški muzej München		  			
	http://www.technischesmuseum.at/	Tehniški muzej Dunaj		  			
	http://www.rcp.ijs.si/~ric/index-s.htm	Reaktorski infrastukturni center (Institut Jožef Stefan)		  			

IDEJE ZA IZDELKE

VRSTA	IME IN HIPERPOVEZAVA	OPIS	JEZIK	PRIPOROČLJIV DOSTOP	UPORABNO NA PODROČJU		
	ARVINDGUPTATOYS	Nabor različnih zanimivih izdelkov		  			
	NAJ IZDELEK	Galerija »naj« izdelkov na spletni strani založbe Izotech		  			

DIGITALNA ORODJA ZA PRIPRAVO GRADIV

VRSTA	IME IN HIPERPOVEZAVA	OPIS	JEZIK	PRIPOROČLJIV DOSTOP	UPORABNO NA PODROČJU		
	SKETCHUP	Program za 3D modeliranje 					
	TINKERCAD	Spletna aplikacija za 3D modeliranje in izdelavo vezij Arduino					
	CROCODILE CLIPS	Program za izdelavo simulacij (elektrika, gonila idr.)					
	FRITZING	Elektronika 					
	INKSCAPE	Program za vektorsko risanje					

	EDISON	Program za sestavljanje električnih vezij					
	LIGHTBURN	Program za vodenje CNC laserskega rezalnika					
	OPENSOT	Orodje za urejanje video posnetkov					
	DAVINCI RESOLVE	Orodje za urejanje video posnetkov, osnovna verzija brezplačna					
	ACTION DIRECTOR	Orodje za urejanje video posnetkov					
	CAMTASIA	Orodje za snemanje ekrana in urejanje video posnetkov 					
	PREZI	Spletni program za ustvarjanje prezentacije					
	XMIND	Orodje za ustvarjanje miselnih vzorcev 					
	COOGLE	Orodje za ustvarjanje miselnih vzorcev					
	SOCRATIVE	Sporočanje povratnih informacij in preverjanje znanja					
	MENTIMETER	Sporočanje povratnih informacij in preverjanje znanja					

	KAHOOT	Sporočanje povratnih informacij in preverjanje znanja		  			
	PADLET	Sporočanje povratnih informacij in preverjanje znanja		  			

DIGITALNA ORODJA ZA KOMUNIKACIJO

VRSTA	IME IN HIPERPOVEZAVA	OPIS	JEZIK	PRIPOROČLJIV DOSTOP	UPORABNO NA PODROČJU		
	ZOOM	Program za videokonference s prilagodljivim zvokom; 40 min brezplačno		  			
	SKYPE	Orodje za videokomunikacijo, odlično deluje ena na ena; s skupinami so težave		  			
	MICROSOFT TEAMS	Microsoftovo orodje za videokomunikacijo		  			
	JITSI MEET	Videokomunikacijski program, ki deluje neposredno v brskalniku; Arnes ga je integriral v Arnesove učilnice na Moodlu		  			
	BIG BLUE BUTTON	Videokonferenčni program, ki deluje neposredno v brskalniku, je prilagojen šolam, brezplačen, treba ga je namestiti na lastni strežnik		  			
	GOOGLE MEET	Videokomunikacijsko orodje, vezano na Google; deluje v brskalniku		  			
	DOOZOO	Orodje za instrumentalni pouk s posebnimi funkcijami za glasbenike; deluje v brskalniku	 	  			

	MOODLE	Spletna učilnica (ARNES)		  			
	GOOGLE CLASSROOM	Spletna učilnica (GOOGLE)		  			
	GOOGLE DRIVE	Shramba v oblaku (GOOGLE; 15 GB brezplačno)		  			
	ONE DRIVE	Shramba v oblaku (MICROSOFT)		  			
	WE TRANSFER	Izmenjava gradiv (do 2 GB)		  			
	FILESENDER	Arnesovo orodje za izmenjavo gradiv (do 100 GB)					

UPORABNE POVEZAVE

VRSTA	IME IN HIPERPOVEZAVA	OPIS	JEZIK	PRIPOROČLJIV DOSTOP	UPORABNO NA PODROČJU		
	http://www.youtube.com/results?search_query=how+do+they+do+it&sm=1	Oddaje »Kako naredijo?«		  			
	https://www.youtube.com/results?search_query=how+it%27s+made	Oddaje »Kako je narejeno?«		  			
	http://www.napofilm.net/sl/napos-films	Filmčki s področja varnosti pri delu		  			
	http://www.uciteljska.net/kvizi/HotPot/IzHiselInVanjo/odpadki.htm	Kviz ekologija		  			
	http://www.dijaski.net/tehnika/referati.html?r=teh_ref_proizvodnja_papirja_01.doc	Različna gradiva iz področja TIT		  			
	http://www.openculture.com/freeonlinecourses	Predavanja o različnih temah iz raznih koncev sveta		  			